

روش های محاسبات صاعقه و موارد استفاده از آنها page18

- روش زاویه حفاظت
- روش گوی غلطان
- روش مش

روش گوی غلطان در تمام موارد مناسب است.

- the protection angle method;
- the rolling sphere method;
- the mesh method.

The rolling sphere method is suitable in all cases.

The protection angle method is suitable for simple-shaped buildings but it is subject to limits of air-termination height indicated in Table 2.

The mesh method is a suitable form of protection where plane surfaces are to be protected.

تحقیق نشان می دهد سازه های کمتر از ۶۰ متر ارتفاع که دامنه آنها کم است نیازی به محافظت عمودی ندارند . سقف و بخش های افقی باید مطابق با کلاس LPS تعیین شده توسط محاسبات IEC 62305-2 محافظت شود page 19.

#### 5.2.3.1 Structures less than 60 m tall

Research indicates that the probability of low amplitude strikes to the vertical side of a structure of less than 60 m in height are low enough that they need not be considered. Roofs and horizontal protrusions shall be protected in accordance with the class of LPS determined by the risk calculations of IEC 62305-2.

اگر سقف از مواد غیر قابل احتراق ساخته شده باشد، هادی های نزولی می توانند روی سطح سقف قرار بگیرند

اگر سقف از مواد قابل احتراق ساخته شده باشد، با توجه به فاصله بین هادی های نزولی و مواد، باید توجه کرد. برای سقف هایی که برای نصب از نئون استفاده می شود، هیچ میله های فولادی مورد استفاده قرار نمی گیرد و فاصله حداقل ۰،۱۵ متر مناسب است. برای سایر مواد قابل احتراق، فاصله نباید کمتر از ۰،۰۱ متر باشد

قطعات قابل احتراق ساختار محافظت شده نباید در تماس مستقیم با اجزای یک LPS خارجی باقی بمانند و مستقیماً در تماس با هیچ فلزی قرار بگیرند زیرا جریان صاعقه ممکن است توسط یک رعد و برق از غشاء سقف عبور کند. (نگاه کنید به ۵،۲،۵).

Air-terminations of an LPS not isolated from the structure to be protected may be installed as follows:

- if the roof is made of non-combustible material the air-termination conductors may be positioned on the surface of the roof;
- if the roof is made of readily-combustible material, due care needs to be taken with regard to the distance between the air-termination conductors and the material. For thatched roofs, where no steel bars are used for mounting of the reed, a distance of at least 0,15 m is adequate. For other combustible materials a distance not lower than 0,10 m is considered adequate;
- easily-combustible parts of the structure to be protected shall not remain in direct contact with the components of an external LPS and shall not remain directly under any metallic roofing membrane that might be punctured by a lightning flash (see 5.2.5).

Account shall also be taken of less combustible membranes such as wooden sheets.

یک پوشش نازک از رنگ محافظ یا حدود ۱ میلی متر آسفالت یا ۰,۵ میلی متر PVC به عنوان یک عایق در نظر گرفته نمی شود. page 21

**NOTE 2** A thin coating of protective paint or about 1 mm asphalt or 0,5 mm PVC is not regarded as an insulator. Detailed information is given in E.5.3.4.1 and in E.5.3.4.2.

کلاس های LPS و شعاع هایی که در بر می گیرند. page 22

**Table 4 – Typical preferred values of the distance between down-conductors according to the class of LPS**

Class of LPS	Typical distances m
I	10
II	10
III	15
IV	20

در هر گوشه ای از ساختمان باید یک هادی نزولی نصب شود. Page 22

A down-conductor should be installed at each exposed corner of the structure, where this is possible.

در اتصال زمین LPS، یک مفصل تست (برای آسان تر کردن آزمایش های الکتریکی و اندازه گیری اجزای LPS طراحی می شود) باید بر روی هر هادی نصب شود، به جز در مواردی که هادی نزولی در ترکیب با فونداسیون زمین مورد استفاده قرار گرفته است. Page 24

At the connection of the earth-termination, a test joint should be fitted on each down-conductor, except in the case of natural down-conductors combined with foundation earth electrodes.

For measuring purposes, the joint shall be capable of being opened with the aid of a tool. In normal use it shall remain closed.

---

مقاومت زمین صاعقه گیر می تواند کمتر از ۱۰ اهم باشد page 24,25

When dealing with the dispersion of the lightning current (high frequency behaviour) into the ground, whilst minimizing any potentially dangerous overvoltages, the shape and dimensions of the earth-termination system are the important criteria. In general, a low earthing resistance (if possible lower than  $10 \Omega$  when measured at low frequency) is recommended.

---

تعداد الکترودها نباید کمتر از هادی نزولی باشد و باید حداقل دو الکترود داشته باشیم Page25

It is recommended that the number of electrodes shall be not less than the number of the down-conductors, with a minimum of two.

---

The minimum lengths stated in Figure 3 may be disregarded provided that an earthing resistance of the earth-termination system less than  $10 \Omega$  (measured at a frequency different from the power frequency and its multiple in order to avoid interference) is achieved.

الکترود حلقه ای (ترکیب نوع B : فونداسیون) باید ترجیح داده شود که در عمق حداقل ۰,۵ متر دفن شود و در فاصله حدود ۱ متر از دیوارهای خارجی باشد. Page26

---

The ring earth electrode (type B arrangement) should preferably be buried at a depth of at least 0,5 m and at a distance of about 1 m away from the external walls.

---

الکترودهای زمینی باید به نحوی نصب شوند تا بازرسی در حین ساخت و ساز امکان پذیر باشد. (استفاده از دریچه بازدید) Page 26

---

Earth electrodes shall be installed in such a way as to allow inspection during construction.

---

اتصالات تقویت شده فولاد در پایه های بتنی مطابق با ۵,۶، مناسب ساختارهای زیرزمینی، ترجیحا به عنوان یک الکترود زمین استفاده شود. page26

Interconnected reinforcing steel in concrete foundations in accordance with 5.6, or other suitable underground metal structures, should preferably be used as an earth electrode. When the metallic reinforcement in concrete is used as an earth electrode, special care shall be exercised at the interconnections to prevent mechanical splitting of the concrete.